

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-036119  
(43)Date of publication of application : 12.02.1993

(51)Int.CI.

G11B 7/26

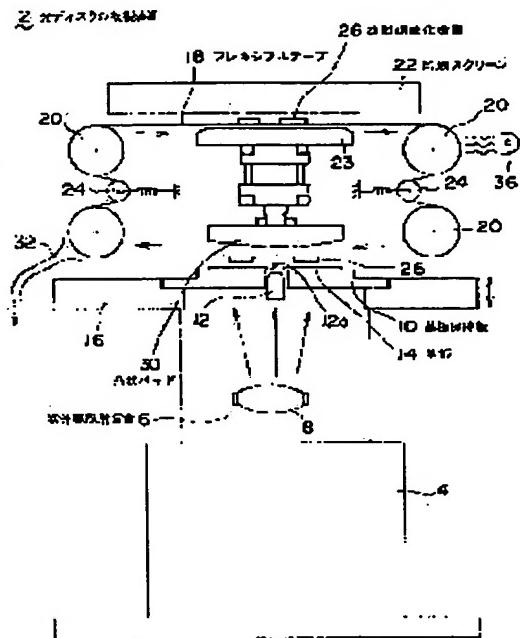
(21)Application number : 03-211640  
(22)Date of filing : 29.07.1991

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD  
(72)Inventor : SATO KAZUHIRO

## (54) METHOD FOR DUPLICATING OPTICAL DISK

### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve productibility by suppressing the occurrence of default caused by air bubble or the like.  
CONSTITUTION: After a radioactive ray curing resin is formed on the radioactive penetrable substrate 14, a stamper is adheres by pressing to duplicate the optical disk. In the duplication, the prescribed shaped radioactive ray curing resin 26 is formed on the surface of the flexible tape 18 having very smooth surface by pattern printing and is placed on the substrate in reversing state of the resin 26. In this way, the duplicating surface to be abutted on the stamper is formed smooth and the resin is semi-hardened by irradiating with radioactive ray.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-36119

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 11 B 7/26

識別記号

府内整理番号

7215-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-211640

(22)出願日 平成3年(1991)7月29日

(71)出願人 000004329

日本ピクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 佐藤 和洋

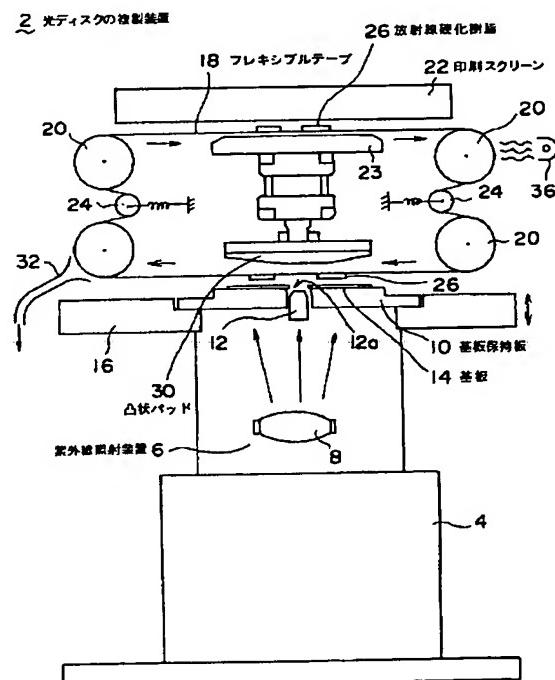
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

(54)【発明の名称】光ディスクの複製方法

(57)【要約】

【目的】 気泡等に起因する欠陥の発生を抑制して生産性を向上させる。

【構成】 放射線硬化樹脂を放射線透過性の基板14に形成し、これにスタンパを圧着して光ディスクを複製するに際して、非常に平滑な面を有するフレキシブルテーブ18の表面に所定の形状の放射線硬化樹脂26をパターン印刷により形成し、この樹脂26を反転した状態で基板14上に転置することによりスタンパが当接すべき転写面を平滑に形成すると共に、これに放射線を照射して樹脂を半硬化させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射線硬化樹脂を放射線透過性の基板に形成し、前記放射線硬化樹脂の表面に予め情報が形成されたスタンパを圧着することにより光ディスクを複製する方法において、前記放射線硬化樹脂を平滑な面を有するフレキシブルテープ上にパターン印刷により形成する第1の工程と、前記パターン化された放射線硬化樹脂を前記基板上に転置すると共に、前記放射線硬化樹脂に放射線を照射する第2の工程とを有するように構成したことを特徴とする光ディスクの複製方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオディスク、ディジタルオーディオディスク、文書ファイルディスク等の情報が記録された、或いは記録可能な光ディスクの複製方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、情報を記録した光ディスクの複製方法としては、射出成型法、コンプレッション成型法、ホットスタンプ法、注型成型法等が知られている。上記射出成型法は、高温高圧下で金型の空隙部に溶融した熱可塑性樹脂を高圧で射出注入することにより複製する方法であり、上記コンプレッション成型法は、熱可塑性樹脂を金型内に挿入して高温高圧下で成型した後、金型を冷却して樹脂を硬化させることにより複製する方法であり、また、上記ホットスタンプ法は、加熱された熱可塑性樹脂のフィルムに冷却された金型を押し付けて成型する方法である。これらの各方法は、生産性には優れているものの、近年、益々高密度化が図られている金型上の非常に微小な凹凸（反転したピット、或いはグループ）を複製するには転写精度が劣ること、高温高圧下でのプロセスとなるために製造設備が大規模で高価となる等の欠点がある。

【0003】一方、上記注型成型法は、注入樹脂として紫外線や電子線等の照射によって硬化する、いわゆる、放射線硬化樹脂を使用することにより、成型時間が短縮され、しかも転写精度がよいこともあって注目されている。この放射線硬化樹脂を用いた光ディスクの複製方法としては、表面に反転したピット、或いはグループが形成されたスタンパと透明樹脂基板とを対向させ、その空隙に放射線硬化樹脂を注入して透明樹脂基板の背面から紫外線を照射して、放射線硬化樹脂を硬化させると共に、透明樹脂基板に接着せしめ、その後、スタンパと放射線硬化樹脂との間を剥離することによって、透明樹脂基板とスタンパの反転したピット、或いはグループの転写された放射線硬化樹脂とが一体となった複製ディスクを得る方法がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、種々の情報を記録した、或いは記録可能な光ディスクは小量

多品種生産される傾向を示し、このための生産システムとして、生産管理が容易で、しかもリードタイムの短い枚葉式生産システムが注目されている。この生産システムでは、個々のプロセスが同期して高速、高信頼性であることが要求されるが、転写性の良い放射線硬化樹脂を用いた上記注型成型法では、成型工程において生産性を悪くしているという以下のような欠点があった。すなわち、放射線硬化樹脂を用いた従来の注型成形法では、液状の放射線硬化樹脂をスタンパと透明基板間に注入、或いは滴下後、これらを加圧して放射線硬化樹脂を薄く展伸し、その後、紫外線を基板側から照射して硬化させていた。

【0005】しかしながら、液状樹脂をスタンパに密着させて硬化させる方法では、硬化後に、表面に凹凸のピット、或いはグループが転写された放射線硬化樹脂と一緒にした基板をスタンパから剥離するには、スタンパ上に残渣のないようにゆっくりと行なう必要があり、また、基板の破壊を防ぐために剥離点が剥離面を徐々に移動するように小さな力で基板が撓むように行なっていた。このため、このような従来方法では、放射線硬化樹脂を透明基板とスタンパ間に注入、或いは滴下して加圧展伸する工程、放射線を照射して硬化させる工程及びスタンパから基板を剥離する工程をそれぞれ同一ステージにて行なっていたために極めて生産性が悪かった。

【0006】そこで、本発明者は上記各工程を分離して生産性を上げる方法を創案した。この方法は、透明基板上に予め放射線硬化樹脂を半硬化状態に塗布し、かかる後、スタンパをこの半硬化状態の放射線硬化樹脂面に圧着してピット、或いはグループを転写するものである。この方法は、従来法に比較して、転写性はやや劣るもの、信号特性としては従来の射出成形法より優れたものが得られる。また、この方法では、透明基板への密着力の優れた樹脂を用いることができ、しかも半硬化状態なのでスタンパからの剥離性も比較的良好である。

【0007】しかしながら、この方法においては、基板上に塗布された放射線硬化樹脂の塗布面が平滑でない場合には、この塗布面にスタンパを圧着してその凹凸になされた情報信号を転写する際に、圧着面に気泡を含み易くなり、その結果、この部分において再生エラーが発生して品質の良好な複製ディスクを得られない場合が生ずることが判明した。特に、放射線硬化樹脂を形成する際に多用されるスクリーン印刷法を用いた場合には、このスクリーンのメッシュに沿って放射線硬化樹脂に凹凸が生じることから、この状態でスタンパと放射線硬化樹脂の印刷面とを圧着すると、上記メッシュに沿った印刷面の凹部の近傍に微小な気泡が溜り、前述したような欠陥の多い複製光ディスクとなってしまう場合があった。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、気泡等に起因する欠陥の発生を抑制して生産性を向上させ

ることができる光ディスクの複製方法を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記した問題点を解決するために、放射線硬化樹脂を放射線透過性の基板に形成し、前記放射線硬化樹脂の表面に予め情報が形成されたスタンパを圧着することにより光ディスクを複製する方法において、前記放射線硬化樹脂を平滑な面を有するフレキシブルテープ上にパターン印刷により形成する第1の工程と、前記パターン化された放射線硬化樹脂を前記基板上に転置すると共に、前記放射線硬化樹脂に放射線を照射する第2の工程とを有するように構成したものである。

#### 【0009】

【作用】本発明は、以上のように構成したので、まず、鏡面状になされた平滑な面を有するフレキシブルテープ上に、所定のパターンの放射線硬化樹脂をパターン印刷により形成する。その後、形成された放射線硬化樹脂が未硬化の状態でフレキシブルテープを凸状パッドにより基板上に押し付けて、これを基板に圧着させる。このときに、少量の放射線を上記放射線硬化樹脂に照射してこれを半硬化状態とする。そして、凸状パッドを上昇することにより、放射線硬化樹脂はフレキシブルテープから離れ、基板上への転置が完了する。

#### 【0010】

【実施例】以下に、本発明に係る光ディスクの複製方法の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。まず、本発明方法を実施するための光ディスクの複製装置について説明する。図1は、この光ディスクの複製装置を示す概略構成図である。図示するようにこの光ディスクの複製装置2は、この装置全体を支持する基台4を有している。この基台4上には放射線として例えば紫外線を照射するための紫外線照射装置6が設けられており、この照射装置6内には、紫外線ランプ8が設けられている。

【0011】この照射装置6の上部には、上記放射線すなわち紫外線を透過すべく透明樹脂により成形された基板保持板10が設けられており、この中心部には位置合わせロッド12が出没自在に設けられている。そして、この基板保持板10の上面に、紫外線等を透過すべく放射線透過性樹脂等により略円板状に成形された透明な基板14が着脱可能に載置されている。この基板14の中心には中心孔12aが形成されており、この中心孔12aに上記位置合わせロッド12を挿通させることにより上記基板14の位置合わせを行うようになっている。また、上記基板保持板10は、上下方向へ移動可能になされた昇降台16上に載置されており、上記基板14の供給・排出用の空間を確保し得るように構成されている。

【0012】そして、上記基板保持板10の上方に、本発明の特長とするフレキシブルテープ18が設けられる。具体的には、このフレキシブルテープ18は、例え

ば非常に薄いステンレススチール等により帯状に成形されており、これを4つのローラ20間に掛け渡すことにより上記基板保持板10の僅かに上方及びこの上方に配置された印刷スクリーン22の僅かに下方をエンドレスで循環し得るように構成されている。このフレキシブルテープ18の印刷面すなわち放射線硬化樹脂がパターン印刷されるべき印刷面は高い平坦度でもって平滑に鏡面研磨されている。また、このフレキシブルテープ18の循環路の両側には、バネ等により付勢された2つのテンションローラ24が設けられており、所定の張力を上記フレキシブルテープ18に付与している。

【0013】一方、上記印刷スクリーン22は、前記基板14の形状に対応する例えれば円形の所定のパターンの放射線硬化樹脂26を上記フレキシブルテープ18の印刷面にパターン印刷して形成する装置であり、この印刷スクリーン22は、図示していないがパターン印刷に必要な周知のドクターブレード、スキージ、パターン位置調整機構、スクリーン上下動機構及び放射線硬化樹脂供給機構等を有している。そして、この印刷スクリーン22の下方には、印刷用ベース23が設けられており、パターン印刷時にフレキシブルテープ18を押圧し得るように構成されている。また、この印刷スクリーン22は、上記所定のパターンの外に、位置合わせ用パターン(図示せず)を上記フレキシブルテープ18上に形成し得るようになされており、この位置合わせ用パターンは前記基板14における転写位置への円形パターンの位置合わせを行うときに参照される。この位置合わせ用パターンを検出するために、前記基板保持板10または昇降台16にはセンサ(図示せず)が設けられている。

【0014】そして、上記基板保持板10の上方には、この僅かに上方を移動するフレキシブルテープ18を挟み込むようにして凸状パッド30が上下動可能に設けられている。この凸状パッド30の下端部は下方向に向けて僅かに凸状になされて略円錐形状になされており、これを下方に位置する放射線硬化樹脂26側へ下げるによりこの樹脂26を基板14へ圧着し得るように構成されている。そして、上記昇降台16の一側のローラ20の近傍には、吸塵器32が設けられており、転置後のフレキシブルテープ18に残留するダストを排除し得るように構成されている。また、上記印刷スクリーン22を通過したフレキシブルテープが最初に通過するローラ20の近傍には、加熱手段として例えれば赤外線加熱器36が設けられている。

【0015】次に、以上のように構成された装置例に基づいて本発明方法を具体的に説明する。まず、ローラ20を駆動、停止することにより、これに掛け渡されたフレキシブルテープ18を所望の場所に停止させることができる。フレキシブルテープ18を停止させた状態で、図2にも示すように印刷スクリーン22によりこのテープ18上に所定のパターン、例えれば円形リング状の放射

線硬化樹脂26を薄く印刷形成する。この場合、上記テープ18の表面である印刷面は滑らかに鏡面研磨されているので、この面と接する樹脂面は非常に高い精度でもって平滑化される。この放射線硬化樹脂のパターン印刷法では、例えばスクリーン印刷の場合に用いるスクリーンとして、メッシュ数の高いもの、線径の小さいものか、好ましくはメタルシートを適当なパターンにエッチングで除去して表面処理を施したもので、印刷後の樹脂面が比較的平坦であるものが良い。この放射線硬化樹脂としては、粘性が低いものを用いることにより、薄い膜が得られ、従って、反りの量を小さくすることができる。また、上記樹脂パターンを形成する際に同時に、位置合わせ用パターン（図示せず）もフレキシブルテープ18状に形成しておく。

【0016】次に、ローラ20を駆動することによりフレキシブルテープ18を循環させて、上記パターン形成された放射線硬化樹脂26を順次移動させて、図3に示すようにこれを、基板保持板10に載置された透明樹脂よりなる基板14の真上の転置位置に設置する。尚、図3においてはパターン印刷された樹脂26は反転されて下向きになっている。この時の位置合わせは、図示されないセンサが上記位置合わせ用パターンを認識したときにローラ20の回転駆動を停止することにより行う。また、このパターン印刷された樹脂の移動途中ににおいて、この樹脂は第1のローラ20の近傍に設けた赤外線加熱器36により加熱されてその粘性が低下した状態でテンションローラ24に掛けられるので、図2にて示すように上記パターン印刷工程にて生じた放射線硬化樹脂表面の凹凸が、図3に示すように小さくならされて平滑化される。

【0017】また、上記透明樹脂の基板14は、上記パターン印刷された樹脂が転置位置に到達する前に昇降台16の上下動により形成された作業空間を介して、予め透明な基板保持板10上の所定の位置に載置されている。このようにして、図3にも示すようにフレキシブルテープ18上の放射線硬化樹脂26が転置位置まで送られてきたならば、次に、上下動可能な凸状パッド30を下方へ下げることにより、フレキシブルテープ18は撓んでこの表面にパターン印刷されていた放射線硬化樹脂26が基板14上に圧着される。この時、凸状パッド30はその中心部を頂点として略円錐状に形成されていることから、パターン印刷された円形状の放射線硬化樹脂26へは、その中心部より外周側に向かって放射状に圧力が加わることになるため、図3にて鎖線で示すようにフレキシブルテープ18下方に屈曲して接合面内部に貯留する気泡は外周側へ押し出されてしまい、接合面に気泡が溜ることはない。

【0018】また、圧着前の放射線硬化樹脂26の表面の平滑度が不十分な場合には、前述のように赤外線加熱器36とテンションローラ24の作用により十分な平滑

面が得られるが、特に、赤外線加熱器6を用いることにより、この照射位置の調整が容易であるので適正な粘性を容易に得ることができ、しかも、樹脂表面の加熱によりこの部分が特に軟らかくなり、圧着時における上記基板14への密着力を高めることができるとなり、これらを確実に接合することができる。このようにして、凸状パッド30による放射線硬化樹脂26の透明樹脂基板14への圧着が完了すると同時に、これらの下方に設けられている紫外線照射装置6のシャッタ（図示せず）を所定時間だけ開いて紫外線の照射を開始し、紫外線ランプ8から放射された紫外線は透明な基板保持板10及び透明樹脂よりなる基板14を透過して放射線硬化樹脂26を照射する。この時のシャッタの開放時間は、上記放射線硬化樹脂26が完全硬化でなくて、半硬化状態となる光量を照射できるような時間に設定する。

【0019】このようにして、放射線硬化樹脂26を半硬化状態にしたならば、圧着用の凸状パッド30を上昇させることによりフレキシブルテープ18が元の直線状の位置に復帰することになり、この時、フレキシブルテープ18と上記半硬化状態になされた放射線硬化樹脂26との間の密着力が弱いことから上記フレキシブルテープ18は、放射線硬化樹脂26から剥離し、この結果、図4に示すようにこの放射線硬化樹脂26は上記透明樹脂基板14上に転置されることになる。このようにして、放射線硬化樹脂26の基板上への転置が完了したならば、上記フレキシブルテープ18はローラ20によって再度、印刷位置へ送られ、前述したと同様な工程が繰り返されることになるが、転置後のフレキシブルテープ18の印刷用下地は吸塵器32にて図示しないイオン化装置により雰囲気をイオン化することによりダストが排除されてダストフリーの状態になれる。

【0020】一方、図4に示すように基板14上に転置された半硬化状態の放射線硬化樹脂26は図示されない次の工程においてスタンパにより情報が転写され、その後、更に紫外線を照射することにより完全に硬化されて光ディスクが完成される。この時、スタンパに形成された凹凸情報の転写面となるべき放射線硬化樹脂の上面26aは、前記フレキシブルテープの平滑な鏡面研磨面の作用により非常に平滑な転写面に形成されているので、この転写面にスタンパが圧接されるときにこの部分に気泡が含まれることがなく、その結果、再生エラーのない品質の良好な複製光ディスクが得られる。また、放射線硬化樹脂26が半硬化状態で情報転写が行われるので、スタンパ10を放射線硬化樹脂から離しても転写された情報を形成するピット形状が十分に且つ確実に樹脂表面に保持される。しかも、スタンパ10を迅速に放射線硬化樹脂から離すことができ、量産化に対応することができる。

【0021】特に、本実施例においては、仮転置パターン印刷板を高い平滑面とすることにより放射線硬化樹脂

26の転写面を平面度の高い転写面に形成してスタンパ転写時の気泡の含有を防止したのみならず、この樹脂26の透明樹脂基板14への転置時において凸状パッド30によりフレキシブルテープ18を凸状に変形させて転置することにより気泡が含有することを防止したので、再生エラーのない一層品質の良好な複製光ディスクを得ることが可能となる。尚、上記実施例にあっては、フレキシブルテープ18が1回循環することによって1つの放射線硬化樹脂のパターン印刷、転置操作を行うようにしたが、これに限らず、フレキシブルテープ18に沿って放射線硬化樹脂のパターン印刷を連続的に行うようにしても良い。

【0022】また、上記実施例にあっては、スタンパによる情報転写前の放射線硬化樹脂のパターン印刷、転写操作について説明したが、これに限定されず、例えば、スタンパによる凹凸信号転写面にスパッタ等の手段により反射膜を堆積した後に保護膜をコーティングするが、この保護膜コーティング手段としても適用することができる。この場合には、放射線硬化樹脂を半硬化ではなく完全硬化させるので、フレキシブルテープのローラによる屈曲部に設けた吸塵器により、硬化している放射線硬化樹脂残渣を容易に取り除くことができる。また、この場合には、従来使用されていたスピンドルコーティング法と比較して不必要的部分への液飛びや液の回収機構、噴霧の処理等に対する問題がなく、良質なコーティングを行うことが可能となる。

【0023】更に、上記実施例にあっては、放射線とし

て紫外線を使用する場合について説明したが、これに限定されず、照射線として例えば紫外線から赤外線の範囲の電磁波のみならず、 $\gamma$ 線等の波長の短い電磁波及び電子線等の粒子線も使用することができる。

#### 【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような優れた作用効果を発揮することができる。フレキシブルテープの平滑な面の作用により放射線硬化樹脂の表面に非常に平滑な転写面を形成することができる。従って、スタンパによる情報転写時にこの部分に気泡が含有せず、再生エラーのない品質の良好な光ディスクを複製することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクの複製装置を示す概略構成図である。

【図2】フレキシブルテープ上に放射線硬化樹脂を形成する状態を説明する説明図である。

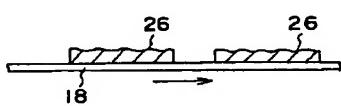
【図3】放射線硬化樹脂を基板上に転置する状態を説明する説明図である。

【図4】基板上に転置された放射線硬化樹脂を示す図である。

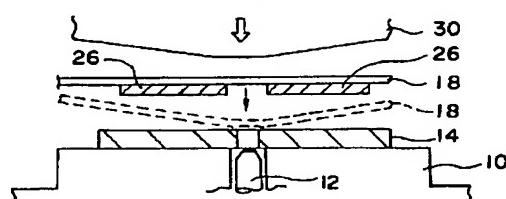
#### 【符号の説明】

2…光ディスクの複製装置、10…基板保持板、14…基板、18…フレキシブルテープ、22…印刷スクリーン、23…印刷ベース、26…放射線硬化樹脂、30…凸状パッド、36…赤外線加熱器。

【図2】



【図3】



【図4】



【図1】

## 2 光ディスクの複製装置

